

JP9298173

Publication Title:

WAFER PROTECTING ADHESIVE SHEET

Abstract:

Abstract of JP9298173

PROBLEM TO BE SOLVED: To remove an adhesive sheet which protects the surface of a wafer when the wafer is polished from the wafer surface while fine patterns formed on the wafer surface are protected from damages and the excessive adhesive is not left on the surface. **SOLUTION:** A wafer protecting adhesive sheet is composed of a substrate and an energy beam curing type adhesive layer formed on it. The energy beam curing type adhesive layer material is obtained by the reaction of acrylic copolymer having functional group containing monomer units and unsaturated group containing a compound having substituents which react with the functional groups. In other words, the energy beam curing type adhesive layer is made of energy beam curing type copolymer. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-298173

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 2 1		H 0 1 L 21/304	3 2 1 B
C 0 9 J 7/02	J J U		C 0 9 J 7/02	J J U
	J L J			J L J

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-111609
(22) 出願日 平成8年(1996)5月2日

(71) 出願人 000102980
リンテック株式会社
東京都板橋区本町23番23号
(72) 発明者 高 橋 和 弘
埼玉県川口市芝5-3-17
(72) 発明者 野 口 勇 人
埼玉県浦和市神明2-22-17
(72) 発明者 江 部 和 義
埼玉県南埼玉郡白岡町下野田1375-19
(74) 代理人 弁理士 鈴木 俊一郎

(54) 【発明の名称】 ウエハ保護用粘着シート

(57) 【要約】

【課題】 被着体表面の微細なパターン等を破壊せずに、また、粘着剤を残すことなく被着体表面から剥離することができるウエハ研磨時の表面保護用粘着シートを提供すること。

【解決手段】 本発明に係るウエハ保護用粘着シートは、基材と、その上に形成されたエネルギー線硬化型粘着剤層とからなり、前記エネルギー線硬化型粘着剤層が、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体と、該官能基に反応する置換基を有する不飽和基含有化合物とを反応させることによって得られる、エネルギー線硬化型共重合体からなることを特徴としている。

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材と、その上に形成されたエネルギー線硬化型粘着剤層とからなるウエハ保護用粘着シートであって、

前記エネルギー線硬化型粘着剤層が、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体と、該官能基に反応する置換基を有する不飽和基含有化合物とを反応させることによって得られる、エネルギー線硬化型共重合体からなることを特徴とするウエハ保護用粘着シート。

【請求項2】 前記エネルギー線硬化型共重合体が、該アクリル系共重合体の官能基100当量に対し、不飽和基含有化合物を20～100当量反応させることにより得られたエネルギー線硬化型共重合体であることを特徴とする請求項1に記載のウエハ保護用粘着シート。

【請求項3】 前記エネルギー線硬化型粘着剤層が、架橋剤にて部分架橋されたエネルギー線硬化型共重合体からなることを特徴とする請求項1または2に記載のウエハ保護用粘着シート。

【請求項4】 前記エネルギー線硬化型粘着剤層が、エネルギー線照射前のゲル分率が70%以上であることを特徴とする請求項3に記載のウエハ保護用粘着シート。

【請求項5】 前記エネルギー線硬化型粘着剤層が、エネルギー線照射後の弾性率が、 $5 \times 10^8 \text{ dyne/cm}^2$ 以上であることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のウエハ保護用粘着シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、ウエハ裏面研磨時の表面保護用粘着シートに関し、特に表面に $0.5 \mu\text{m}$ 以下の配線パターン技術が用いられた半導体ウエハの裏面を研磨する際に、該半導体回路面を保護するために用いるウエハ研磨時の保護用粘着シートに関する。

【0002】

【発明の技術的背景】半導体部品などの精密部品はわずかな傷や異物の影響により、著しく信頼性が低下してしまう。このため、研磨のような物理的な加工を行う場合には、回路を保護する粘着シートを回路面に貼付して回路の傷つきを防止している。

【0003】近年、集積度の大きい半導体部品が要望され製造されるようになってきている。これにともない、回路の配線を形成するレジスト処理技術も進歩し、現在では、4MDRAM、16MDRAMなどのICには、 $0.5 \mu\text{m}$ 、 $0.3 \mu\text{m}$ のレジスト配線技術が用いられ、またさらに細幅の回路技術が開発されつつある。

【0004】しかしながら、このように配線の線幅が狭くなると、配線自体の強度は低下する。すなわち、回路が受ける物理的ダメージは、配線幅に反比例して増大することになる。

【0005】また、ウエハ保護用に用いられる粘着シートは、一般にアクリル系の粘着剤が用いられているが、

2

このようなアクリル系粘着剤と回路の導線であるアルミニウムとの親和性は、アクリル系粘着剤とウエハの基材であるシリコンとの親和性よりも高い。このため、研磨時にシリコンウエハから保護用シートが脱離しないように接着力を高めると、剥離時にアルミニウム部に粘着剤の付着が起りやすくなる。これに対処するために、水膨潤性の粘着剤を用いた保護用シート（特開昭63-153814公報）や、紫外線硬化型の保護用粘着シート（特開昭60-189938号公報）が開発されてきている。しかし、これらの保護用シートも、前述のような幅の狭い配線処理を施した回路に対する保護用シートとしては不十分であり、ウエハ研磨の後、保護シートを剥離すると粘着剤が異物として残ってしまうか、剥離力によってシリコンとアルミニウムの層間の密着力を低下させて、半導体部品の信頼性を損なうおそれがあった。

【0006】

【発明の目的】本発明は、上記のような問題点を解消し、被着体表面の微細なパターン等を破壊せずに、また、粘着剤を残すことなく被着体表面から剥離することができウエハ研磨時の表面保護用粘着シートを提供することを目的としている。

【0007】

【発明の概要】本発明に係るウエハ保護用粘着シートは、基材と、その上に形成されたエネルギー線硬化型粘着剤層とからなり、前記エネルギー線硬化型粘着剤層が、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体と、該官能基に反応する置換基を有する不飽和基含有化合物とを反応させることによって得られる、エネルギー線硬化型共重合体からなることを特徴としている。

【0008】上記エネルギー線硬化型共重合体は、該アクリル系共重合体の官能基100当量に対し、不飽和基含有化合物を20～100当量反応させることにより得られたエネルギー線硬化型共重合体であることが好ましい。

【0009】また、上記エネルギー線硬化型粘着剤層は、架橋剤にて部分架橋されたエネルギー線硬化型共重合体からなることが好ましい。さらに、上記エネルギー線硬化型粘着剤層は、エネルギー線照射前のゲル分率が70%以上であることが好ましい。

【0010】さらにまた、前記エネルギー線硬化型粘着剤層は、エネルギー線照射後の弾性率が、 $5 \times 10^8 \text{ dyne/cm}^2$ 以上であることが好ましい。

【0011】

【発明の具体的説明】以下、本発明に係るウエハ保護用粘着シートについて、具体的に説明する。本発明に係るウエハ保護用粘着シートは、基材と、その上に形成されたエネルギー線硬化型粘着剤層とからなる。

【0012】本発明のウエハ保護用粘着シートのエネルギー線硬化型粘着剤層を構成する粘着剤としては、
(A) エネルギー硬化型共重合体と、必要に応じ、

(3)

3

(B) 架橋剤および (C) 光重合開始剤を含む粘着剤組成物が用いられる。

【0013】以下、成分 (A) ~ (C) について説明する。

(A) エネルギー硬化型共重合体

エネルギー硬化型共重合体 (A) は、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体 (a 1) と、該官能基に反応する置換基を有する不飽和基含有化合物 (a 2) とを反応させることによって得られる。

【0014】官能基含有モノマーは、重合性の二重結合と、ヒドロキシル基、カルボキシル基、アミノ基、置換アミノ基、エポキシ基等の官能基を分子内に有するモノマーであり、好ましくはヒドロキシル基含有不飽和化合物、カルボキシル基含有不飽和化合物が用いられる。

【0015】このような官能基含有モノマーのさらに具体的な例としては、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等のヒドロキシル基含有アクリレート、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸等のカルボキシル基含有化合物があげられる。

【0016】上記の官能基含有モノマーは、1種単独で、または2種以上を組み合わせ用いてもよい。アクリル系共重合体 (a 1) は、上記官能基含有モノマーから導かれる構成単位と、(メタ)アクリル酸エステルモノマーあるいはその誘導体から導かれる構成単位とからなる。(メタ)アクリル酸エステルモノマーとしては、アルキル基の炭素数が1~18である(メタ)アクリル酸アルキルエステルが用いられる。これらの中でも、特に好ましくはアクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、メタクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸ブチル等である。

【0017】アクリル系共重合体 (a 1) は、上記官能基含有モノマーから導かれる構成単位を通常3~100重量%、好ましくは5~40重量%、特に好ましくは10~30重量%の割合で含有し、(メタ)アクリル酸エステルモノマーあるいはその誘導体から導かれる構成単位を通常0~97重量%、好ましくは60~95重量%、特に好ましくは70~90重量%の割合で含有してなる。

【0018】アクリル系共重合体 (a 1) は、上記のような官能基含有モノマーと、(メタ)アクリル酸エステルモノマーあるいはその誘導体とを常法にて共重合することにより得られるが、これらモノマーの他にも少量(たとえば10重量%以下、好ましくは5重量%以下)の割合で、蟻酸ビニル、酢酸ビニル、スチレン等が共重合されていてもよい。

【0019】上記官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体 (a 1) を、該官能基に反応する置換基

4

を有する不飽和基含有化合物 (a 2) と反応させることによりエネルギー線硬化型共重合体 (A) が得られる。

【0020】不飽和基含有化合物 (a 2) には、アクリル系共重合体 (a 1) 中の官能基と反応しうる置換基が含まれている。この置換基は、前記官能基の種類により様々である。たとえば、官能基がヒドロキシル基またはカルボキシル基の場合、置換基としてはイソシアナート基、エポキシ基等が好ましく、官能基がカルボキシル基の場合、置換基としてはイソシアナート基、エポキシ基等が好ましく、官能基がアミノ基または置換アミノ基の場合、置換基としてはイソシアナート基等が好ましく、官能基がエポキシ基の場合、置換基としてはカルボキシル基が好ましい。このような置換基は、不飽和基含有化合物 (a 2) 1分子毎に一つずつ含まれている。

【0021】また不飽和基含有化合物 (a 2) には、エネルギー線重合性炭素-炭素二重結合が、1分子毎に1~5個、好ましくは1~2個含まれている。このような不飽和基含有化合物 (a 2) の具体例としては、たとえばメタクリロイルオキシエチルイソシアナート、メタ-イソプロペニル- α 、 α -ジメチルベンジルイソシアナート、メタクリロイルイソシアナート、アリルイソシアナート；グリシジル(メタ)アクリレート；(メタ)アクリル酸等が挙げられる。

【0022】不飽和基含有化合物 (a 2) は、上記アクリル系共重合体 (a 1) の官能基含有モノマー100当量当たり、通常100~200当量、好ましくは95~400当量、特に好ましくは90~600当量の割合で用いられる。

【0023】アクリル系共重合体 (a 1) と不飽和基含有化合物 (a 2) との反応は、通常は、室温程度の温度で、常圧にて、24時間程度行なわれる。この反応は、例えば酢酸エチル等の溶液中で、ジブチル錫ラウレート等の触媒を用いて行なうことが好ましい。

【0024】この結果、アクリル系共重合体 (a 1) 中の側鎖に存在する官能基と、不飽和基含有化合物 (a 2) 中の置換基とが反応し、不飽和基がアクリル系共重合体 (a 1) 中の側鎖に導入され、エネルギー線硬化型共重合体 (A) が得られる。この反応における官能基と置換基との反応率は、通常70%以上、好ましくは80%以上であり、未反応の官能基がエネルギー線硬化型共重合体 (A) 中に残留しないものが好ましい。

【0025】かくして得られるエネルギー線硬化型共重合体 (A) の分子量は、100, 000以上であり、好ましくは150, 000~1, 500, 000であり、特に好ましくは200, 000~1, 000, 000である。また、エネルギー線硬化型共重合体 (A) 中には、100g当たり、通常 1×10^{22} ~ 1×10^{24} 個、好ましくは 2×10^{22} ~ 5×10^{23} 個、特に好ましくは 5×10^{22} ~ 2×10^{23} 個のエネルギー線重合性不飽和基が含有されている。またエネルギー線硬化型共重合体

50

(4)

5

(A) のガラス転移温度は、通常 $-70 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 程度である。

【0026】(B) 架橋剤

本発明で用いられるエネルギー線硬化型粘着剤は、上記のようなエネルギー線硬化型共重合体 (A) 単独で形成されていてもよいが、これを架橋剤 (B) にて部分架橋して用いてもよい。架橋剤 (B) としては、有機多価イソシアナート化合物、有機多価エポキシ化合物、有機多価イミン化合物等があげられる。

【0027】上記有機多価イソシアナート化合物としては、芳香族多価イソシアナート化合物、脂肪族多価イソシアナート化合物、脂環族多価イソシアナート化合物およびこれらの多価イソシアナート化合物の三量体、ならびにこれら多価イソシアナート化合物とポリオール化合物とを反応させて得られる末端イソシアナートウレタンプレポリマー等をあげることができる。有機多価イソシアナート化合物のさらに具体的な例としては、たとえば、2, 4-トリレンジイソシアナート、2, 6-トリレンジイソシアナート、1, 3-キシリレンジイソシアナート、1, 4-キシリレンジイソシアナート、ジフェニルメタン-4, 4'-ジイソシアナート、ジフェニルメタン-2, 4'-ジイソシアナート、3-メチルジフェニルメタンジイソシアナート、ヘキサメチレンジイソシアナート、イソホロンジイソシアナート、ジシクロヘキシルメタン-4, 4'-ジイソシアナート、ジシクロヘキシルメタン-2, 4'-ジイソシアナート、リジンイソシアナートなどがあげられる。

【0028】上記有機多価エポキシ化合物の具体例としては、ビスフェノールA型エポキシ化合物、ビスフェノールF型エポキシ化合物、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)ベンゼン、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)トルエン、N,N,N',N'-テトラグリシジル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン等をあげることができる。

【0029】上記有機多価イミン化合物の具体例としては、N,N'-ジフェニルメタン-4,4'-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、トリメチロールプロパントリ- β -アジリジニルプロピオナート、テトラメチロールメタントリ- β -アジリジニルプロピオナート、N,N'-トルエン-2,4-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)トリエチレンメラミン等をあげることができる。

【0030】このような架橋剤 (B) の使用量は、エネルギー線硬化型共重合体 (A) 100重量部に対して、好ましくは0.1~20重量部、特に好ましくは1~10重量部程度である。

【0031】(C) 光重合開始剤

また、本発明のウエハ保護用粘着シートの粘着剤層を硬化させるにあたり、エネルギー線として紫外線を用いる場合には、上記の粘着剤中に光重合開始剤 (C) を混入することにより、重合硬化時間ならびに光線照射量を少なくすることができる。

6

【0032】このような光重合開始剤 (C) としては、具体的には、ベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾイン安息香酸、ベンゾイン安息香酸メチル、ベンゾインジメチルケタール、2,4-ジエチルチオキサノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ベンジル、ジベンジル、ジアセチル、 β -クロールアンスラキノンなどが挙げられる。光重合開始剤 (C) は、官能基含有粘着性成分 (A) の合計100重量部に対して0.1~10重量部、特に0.5~5重量部の範囲の量で用いられることが好ましい。

【0033】エネルギー線硬化型粘着剤

本発明において用いられるエネルギー線硬化型粘着剤層のエネルギー線照射前のゲル分率は好ましくは70重量%以上であり、さらに好ましくは80重量%以上であり、特に好ましくは90~100重量%である。ゲル分率の値が前記範囲であれば、ウエハの研磨時に負荷される剪断力に対し、充分な抵抗力が得られるので、粘着剤のポリマー鎖の構造が剪断力の負荷前の状態を維持でき、粘着剤がシリコンウエハに残留するおそれがない。

【0034】このゲル分率は、該粘着剤層を構成する粘着剤を、トルエンに24時間浸漬して求められる値である。また、本発明において、前記エネルギー線硬化型粘着剤層のエネルギー線硬化後の弾性率は、好ましくは $5 \times 10^8 \text{ dyne/cm}^2$ 以上、さらに好ましくは $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{11} \text{ dyne/cm}^2$ である。エネルギー線硬化後の弾性率がこの範囲にあれば、シリコンウエハより剥離する際の剥離力が十分に低下し、粘着剤がシリコンウエハに残留するおそれがない。

【0035】この弾性率の測定法については後述する実施例において詳述する。本発明のウエハ保護用粘着シートの粘着剤層は、実質的に、上記のようなエネルギー線硬化型共重合体 (A)、および必要に応じ架橋剤 (B)、光重合開始剤 (C) からなる。また、これら成分に加え、前述した粘着剤層に要求される好適物性を損なわない限り、他の成分を添加してもよい。

【0036】このようなエネルギー線硬化型粘着剤は、エネルギー線照射により、接着力が激減する。エネルギー線としては、具体的には、紫外線、電子線等が用いられる。また、その照射量は、エネルギー線の種類によって様々であり、たとえば紫外線を用いる場合には、 $40 \sim 200 \text{ W/cm}$ 程度が好ましく、電子線を用いる場合には、 $10 \sim 1000 \text{ krad}$ 程度が好ましい。このようなエネルギー線の照射により、接着力は激減する。たとえば、半導体ウエハ鏡面に対する接着力は、エネルギー線の照射前には $100 \sim 2000 \text{ g/25mm}$ 程度であるのに

(5)

7

対し、照射後には、照射前の1～50%程度にコントロールできる。

【0037】エネルギー線硬化型粘着剤は、エネルギー線照射前には被着体に対して十分な粘着性を有する。一方、エネルギー線照射後には、被着体に対する接着力が激減し、粘着剤を残留することなく被着体から除去することができる。このため、このエネルギー線硬化型粘着剤は、貼付後の剥離を前提とした用途に好ましく使用される。

【0038】粘着シート

本発明に係るウエハ保護用粘着シートは、前述したエネルギー線硬化型粘着剤を主成分とする粘着剤層と、基材とからなる。

【0039】本発明のウエハ保護用粘着シートの基材としては、特に限定はされないが、たとえばエネルギー線として紫外線を用いる場合には、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、エチレン酢ビフィルム、アイオノマー樹脂フィルム、エチレン・（メタ）アクリル酸共重合体フィルム、エチレン・（メタ）アクリル酸エステル共重合体フィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルム等の透明フィルムが用いられる。またこれらの架橋フィルムも用いられる。さらにこれらの積層フィルムであってもよい。

【0040】また、エネルギー線として電子線を用いる場合には、透明である必要はないので、上記の透明フィルムの他、これらを着色した不透明フィルム、フッ素樹脂フィルム等を用いることができる。

【0041】本発明のウエハ保護用粘着シートは、該エネルギー線硬化型粘着剤をコンマコーター、グラビアコーター、ダイコーター、リバースコーターなど一般に公知の方法にしたがって各種の基材上に適宜の厚さで塗工して乾燥させて粘着剤層を形成し、次いで必要に応じ粘着剤層上に離型シートを貼り合わせることによって得られる。

【0042】粘着剤層の厚さは、用途によって様々であるが、通常は10～50μm、好ましくは20～40μm程度であり、粘着剤層の厚さが薄くなると表面保護機能が低下するおそれがある。また、基材の厚さは、通常は50～500μm、好ましくは100～300μm程度であり、基材の厚さが薄くなると表面保護機能が低下するおそれがある。

【0043】本発明に係るウエハ保護用粘着シートの形状は、テープ状、ラベル状などあらゆる形状をとりうる。このような本発明に係るウエハ保護用粘着シートを

8

被着体に貼付後、エネルギー線を照射すると、接着力が激減する。このため、粘着剤の残渣が被着体に残留することなく、被着体からウエハ保護用粘着シートを除去することができる。

【0044】このような本発明に係るウエハ保護用粘着シートは、エネルギー線照射前にも十分な粘着力および凝集力を有しているので、ウエハ研磨時に剥離したり、また冷却水や洗浄水の浸透を起こすこともない。また、粘着剤層のゲル分率が高いため、粘着剤層自体が剪断力に対して高い抵抗力を有している。このため、配線幅を細くしても、粘着剤層の破壊が起こらないため、配線に対する悪影響を起こすこともない。

【0045】さらに、本発明に係るウエハ保護用粘着シートにエネルギー線を照射することより、接着力が激減し、粘着剤の残渣（パーティクル）がウエハに残留しない。この時、エネルギー線照射前に行われた研磨による粘着剤層への負荷の影響が従来のウエハ保護用粘着シートよりも小さいので、ウエハの回路面に形成されたアルミニウムのような親和性の高い材料部分へのダメージも小さくすることができる。

【0046】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0047】なお、以下の実施例および比較例において、「180°剥離粘着力」、「ゲル分率」、「残留パーティクル」、および「回路のダメージ性」は次のようにして評価した。

180°剥離粘着力

実施例あるいは比較例において得られた粘着フィルムを23℃、65%RHの雰囲気下で、半導体ウエハ鏡面に2kgゴムローラーを往復させることにより貼り付け、20分間放置した後、万能型引張試験機（株式会社オリエンテック製、TENSILON / UTM-4-100）を用いて剥離速度300mm/分で180°剥離粘着力を測定した。また、同様の条件で貼付、放置後、基材フィルム側から高圧水銀灯（80W/cm）で照射距離10cm、ラインスピード5m/分で紫外線照射した後、同様に180°剥離粘着力を測定した。

ゲル分率

実施例あるいは比較例で得られたサンプルを100mm×125mmの大きさに切断し、試験片とした。この試験片を23℃、65%RH雰囲気下に2時間放置し、重量を測定した。次いで24時間トルエンに浸漬した後、ゲルを取り出し完全に乾燥させて重量を測定した。乾燥後のゲルの重量とトルエン浸漬前のエネルギー線硬化型粘着剤の重量からゲル分率を算出した。

【0048】

【数1】

(6)

9

10

$$\text{ゲル分率} = \frac{\text{トルエン中24時間浸漬後、乾燥させたゲルの重量}}{\text{トルエン浸漬前のエネルギー線硬化型粘着剤の重量}} \times 100$$

【0049】弾性率

エネルギー線硬化型粘着剤を長さ50mm、幅4mm、厚さ0.2mmの粘着剤小片とし、これを80W/cmの高圧水銀灯下に置き、1秒間放射線を照射し、硬化後の小片の弾性率を、粘弾性測定装置（レオバイプロン：DDV-II-EP、オリエンテック（株）製）を用いて3.5Hzで測定して得られるグラフより、25℃の値を読み取って弾性率とした。

残留パーティクル

実施例あるいは比較例において得られた粘着シートをクリーンルーム内、室温下で、4インチシリコンウエハ鏡面に5kgゴムローラーを1往復させることにより貼り付け、60分間放置した後、180°剥離粘着力測定の時と同様の条件で紫外線照射し、剥離を行った。このときウエハ上の粒径0.3μm以上の残留異物の数をレーザー表面検査装置（日立電子エンジニアリング製）により測定した。

【0050】また、粘着シートに4インチシリコンウエハを貼付し、70℃、30日間放置後、180°剥離粘着力測定の時と同様の条件で紫外線照射し、粘着シートを剥離して、上記と同様にして残留異物の測定を行った。

回路のダメージ性

アルミニウムを鏡面上に蒸着した4インチ径のシリコンウエハに実施例あるいは比較例で得られた粘着シートを貼付し、70℃、20g/cm²の加圧下で168時間放置した後、紫外線を80W/cm、照射距離10cm、ラインスピード5m/分で照射し、粘着シートを剥離した。このとき、シリコンウエハ上のアルミニウム膜の状態に変化の無いものを良、剥離を起こしているものを不良として、回路のダメージ性とした。

【0051】

【実施例1】エネルギー線硬化型共重合体として、ブチルアクリレート70重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート30重量部からなる重量平均分子量300,000のアクリル系共重合体の25%酢酸エチル溶液100重量部と、メタクリロイルオキシエチルイソシアナート8重量部（アクリル系共重合体の官能基100当量に対して80当量）とを反応させ、該エネルギー線硬化型共重合体固形分100重量部に対し、3.3重量部の多価イソシアナート化合物（コロネートL（日本ポリウレタン社製））と、光重合開始剤として1.0重量部のイルガキュア184（チバガイギー社製）を混合しエネルギー線硬化型粘着剤を得た。

① このエネルギー線硬化型粘着剤を、乾燥後の塗布厚が30μmになるように、110μm厚のポリエチレンフィルムに塗布した後、100℃で1分間乾燥し、ウエ

ハ保護用粘着シートを得た。得られたウエハ保護用粘着シートを用いて「180°剥離粘着力」、「残留パーティクル」、「回路のダメージ性」を評価した。結果を表1に示す。

② このエネルギー線硬化型粘着剤を、乾燥後の塗布厚が10μmになるように、38μm厚の剥離処理したポリエチレンテレフタレートフィルムに塗布した後、100℃で1分間乾燥し、「ゲル分率」測定用のサンプルとした。評価結果を表1に示す。

【0052】

【実施例2】エネルギー線硬化型共重合体として、ブチルアクリレート65重量部、メチルメタクリレート10重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート25重量部からなる重量平均分子量500,000のアクリル系共重合体の25%酢酸エチル溶液100重量部と、メタクリロイルオキシエチルイソシアナート6重量部（アクリル系共重合体の官能基100当量に対して72当量）とを反応させ、該エネルギー線硬化型共重合体固形分100重量部に対し、3.3重量部の多価イソシアナート化合物（コロネートL（日本ポリウレタン社製））と、光重合開始剤として1.0重量部のイルガキュア184（チバガイギー社製）を混合しエネルギー線硬化型粘着剤を得た。

【0053】以下、実施例1と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0054】

【実施例3】実施例2の多価イソシアナート化合物（コロネートL（日本ポリウレタン社製））を1.0重量部に変えた他は実施例2と同様の操作を行った。

【0055】以下、実施例1と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0056】

【比較例1】ブチルアクリレート91重量部、アクリロニトリル4.5重量部、アクリル酸4.5重量部からなる数平均分子量300,000のアクリル系共重合体100重量部と、該アクリル系共重合体に反応しない不飽和基含有化合物としてジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート15重量部と、多価イソシアナート化合物（コロネートL（日本ポリウレタン社製））5重量部と、光開始剤としてイルガキュア184（チバ・ガイギー社製）4重量部とを混合し、エネルギー線硬化型粘着剤を得た。

【0057】以下、実施例1と同様の操作を行なった。結果を表1に示す。

【0058】

【比較例2】ブチルアクリレート90重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート10重量部からなる重量平均

(7)

11

分子量300,000のアクリル系共重合体100重量部と、該アクリル共重合体に反応しない不飽和基含有化合物として重量平均分子量7000のウレタンアクリレート系オリゴマー（商品名セイカビーム PU-4（大日精化工業社製））100重量部と、多価イソシアナート化合物（コロネートL（日本ポリウレタン社製）10重量部と、光開始剤としてイルガキュアー184（チバ*

12

*・ガイギー社製）4重量部とを混合し、エネルギー線硬化型粘着剤を得た。

【0059】以下、実施例1と同様の操作を行なった。

結果を表1に示す。

【0060】

【表1】

	粘着力 (gf/25mm)		ゲル分率 (%)	弾性率 (dyne/cm ²)	残留パーティクル (個/417μm ²)		回路のダメージ性
	紫外線照射前	紫外線照射後	紫外線照射前	紫外線照射後	60分後	70°C、30日後	
実施例1	200	5	92	5×10^3	10	60	良
実施例2	350	3	90	4×10^3	10	80	良
実施例3	500	5	85	4×10^3	10	100	良
比較例1	300	30	50	8×10^3	700	>9999	不良
比較例2	320	40	47	3×10^3	500	>9999	不良

【0061】比較例に挙げる保護用粘着シートは、従来の保護条件（促進試験を行わない条件）においてはある程度の保護性能を示すが、最新の回路技術を模した保護条件（促進試験を行う条件）では、パーティクルの残留が多く、使用に耐える結果にならなかった。これに対し、実施例に挙げる保護用粘着シートは双方の条件において良好な結果が得られた。

【0062】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明に係るウエハ保護用粘着シートの粘着剤層は、エネルギー線照

射前には被着体に対して十分な粘着性を有し、エネルギー線照射後には、被着体に対する接着力が激減し、粘着剤を残留することなく除去することができ、しかも被着体表面に形成されている微細なパターンを損傷することもない。

【0063】このように本発明に係わるウエハ保護用粘着シートは、従来の技術を使用したシリコンウエハに加え、0.5μm以下の配線パターン技術を使用したシリコンウエハの研磨を行う際の表面保護用に好適に使用できる。

30